

PAT-NO: JP02000059010A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000059010 A

TITLE: PRINTED WIRING BOARD AND MANUFACTURE
THEREOF

PUBN-DATE: February 25, 2000

30-22
Y = 55-57

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MIURA, MICHIAKI	N/A
YOSHIDA, KAZUYA	N/A
SAURA, TAKUYA	N/A
UEMAE, MASAKI	N/A
HABASAKI, YASU HARU	N/A
YAKITA, SHUNICHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NIPPON CARBIDE IND CO INC	N/A
NCI DENSHI KK	N/A

APPL-NO: JP10219237

APPL-DATE: August 3, 1998

INT-CL (IPC): H05K003/28

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the insufficient solderability for mounting package and when an electronic component is mounted, by filling holes opened to the surface of a printed wiring board with a solder resist and by setting the cell size of the hole portion to a predetermined value or lower.

SOLUTION: After a printed wiring board 1 is positioned

on a support table 10
of a printing apparatus, a printing paste 7-0, which is a
solder resist, is
applied onto the board 1 both ways using a printing plate
11 and printing
squeegees 8 and 9. A printing pattern is formed on the
plate 11. The printed
paste is then cured to thereby form a solder resist pattern
7-1, and solder
resist portions 7-2 and 7-3 that have filled holes. Then,
the paste 7-0 is
applied onto the board forward with the squeegee 9 and
backward with the
squeegee 8. As a result, the printing paste is charged
into via hole
uniformly, and the cell size of each of such holes is set
to 100

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-59010

(P2000-59010A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000.2.25)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 5 K 3/28

識別記号

F I

H 0 5 K 3/28

テームト^{*}(参考)

B 5 E 3 1 4

E

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平10-219237

(22) 出願日

平成10年8月3日 (1998.8.3)

(71) 出願人 000004592

日本カーバイド工業株式会社

東京都港区港南2丁目11番19号

(71) 出願人 596056276

エヌシーアイ電子株式会社

東京都港区港南二丁目11番19号

(72) 発明者 三浦 道晃

福島県須賀川市西川字西田7-170

(72) 発明者 吉田 一也

福島県岩瀬郡長沼町大字木之崎字木城内19

(72) 発明者 佐浦 卓弥

福島県須賀川市大字大桑原字西屋敷126

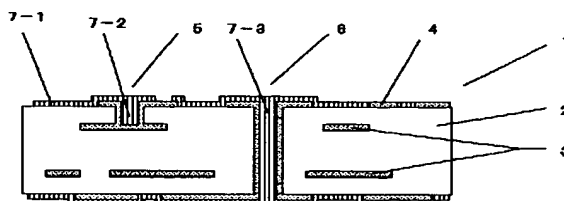
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリント配線板およびその製造方法

(57) 【要約】

【目的】電子部品の搭載時に実装不良を起こさなく、耐湿性に優れたプリント配線板およびその製造方法を提供することである。

【構成】プリント配線板の表面に開口するビアホール、スルホールが溶剤レジストで穴埋めされているプリント配線板およびその製造方法である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数層の導体層、絶縁層、ホールを有するプリント配線板およびその製造方法において、プリント配線板の表面に開口したホールがソルダーレジストで穴埋めされていて該ホールの部分の気泡サイズが $100\mu\text{m}$ 以下（0を含まず）であることを特徴とするプリント配線板およびその製造方法。

【請求項2】2つのスキージによるスクリーン印刷方法で穴埋めすることを特徴とする請求項1に記載のプリント配線板およびその製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プリント配線板およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、プリント配線板の高密度化が求められていて、より微細なスルホール、ビアホールを有するプリント配線板が製造されている。これらプリント配線板の製造にはドリル、レーザ、などによる穴開け工程、無電解メッキ、電解メッキ、などによるメッキ工程、液状感光性樹脂、感光性ドライフィルム、などによるパターン形成工程、ソルダーレジストを形成する工程、等々の工程がある。特に、CSP基板（チップサイズパッケージ）のような半導体パッケージを搭載するにはプリント配線板の搭載半田ランドの近傍にホールを形成する設計が多くなる。微細な半田付けランド、高密度で密集した半田付けランド、これらの半田付けランドの近傍にホール（スルホール、ビアホール）が形成されることが多くなり、この様なプリント配線板への電子部品の実装において、半田を印刷塗布し、電子部品を搭載し、半田を溶融したときに半田付けランドの半田がホールに移行して該半田付けランドの半田が不足して実装不良となることが起きることがある。また、部品実装の信頼性を向上させるために搭載した電子部品とプリント配線板の間に樹脂を充填するアンダーフィルが行われている。アンダーフィルにより実装された電子部品の下に存在するプリント配線板のホールに樹脂が流れ込みスルホールから反対面に流出することもある。これらのために、導体を保護し、半田付けのランドを選択的に露出させるソルダーレジストの塗布においてソルダーレジストがホールに入らないように、又は、ソルダーレジストがホールに印刷塗布されても大きな気泡を含んだり、ホールの導体を部分的に露出したりしていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の方法でホール（スルホール、ビアホール）に印刷塗布されたソルダーレジストは、大きな気泡を含んでいる。また、印刷塗布後に表面が早く乾燥し、硬化するためにこれらの気泡は薄い膜で覆われている。電子部品を実装する工程でプリント配線板全体が加熱されて気泡が破裂したり、亀裂す

ることがある。このように破裂した気泡、亀裂した気泡は電子部品搭載時に半田を取り込み実装不良を起こす問題、耐湿性の問題がある。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数層の導体層、絶縁層、ホールを有するプリント配線板およびその製造方法において、プリント配線板の表面に開口したホールがソルダーレジストで穴埋めされていて該ホールの部分の気泡サイズが $100\mu\text{m}$ 以下（0をふくまず）であるプリント配線板およびその製造方法であり、ソルダーレジストのパターン印刷塗布時に該ソルダーレジストによりホール（プリント配線板の表面に開口したスルホール・ビアホール）を埋めることにより製造工程が増すこともなく、電子部品の実装時における半田付け不良を起こす問題、耐湿性の問題などを解決したプリント配線板を提供するものである。

【0005】以下、本発明に係るプリント配線板およびその製造方法について詳述する。図1は、ソルダーレジストにより半田付けランドを露出し、導体層を保護し、ホールを埋めたプリント配線板の断面図である。

【0006】本発明に係るプリント配線板およびその製造方法は、導体層、絶縁層の層数を限定するものでなく、複数層の導体層を電気的に接続するスルホール、ビアホールを形成したプリント配線板にソルダーレジストを印刷塗布する工程で、表面に開口しているホール（スルホール、ビアホール）が、または、少なくとも半田付けランドの近傍のホールが該ソルダーレジストにより穴埋めされていて、気泡が少なく存在しても気泡サイズが $100\mu\text{m}$ 以下（0を含まず）である。

【0007】例えば、プリント配線板を印刷装置の支持台10に位置決め設置し、印刷パターンが形成された製版11と印刷用のスキージ8、9によりソルダーレジストの印刷ペースト7-0を往復印刷し、硬化処理を行いソルダーレジストパターン7-1、ホールを埋めたソルダーレジスト7-2、7-3を形成する。スキージ9で印刷ペースト7-0を往路印刷し、スキージ8で印刷ペースト7-0を帰路印刷することにより印刷ペーストがビアホール5の内部に均等に充填され気泡が少なく存在しても気泡サイズが $100\mu\text{m}$ 以下である。また、同様にスルホール6の内部にも均等に充填され気泡が少なく存在しても気泡サイズが $100\mu\text{m}$ 以下である。

【0008】また、例えば、前記には2個のスキージによる往復印刷を説明したが2つのほぼ並行するスキージを使用してスクリーン印刷し印刷ペースト7-0をビアホール5の内部に均等に充填し、スルホール6の内部にも均等に充填することができる。

【0009】この様なスクリーン印刷方法により該印刷ペーストを該ホールに充填し、硬化することにより該ホールの導体部分がソルダーレジストにより覆われ、充填されたソルダーレジストの気泡サイズは $100\mu\text{m}$ 以下

(0を含まず)である。気泡サイズが $100\mu\text{m}$ 以下(0を含まず。)であると半田溶融温度での該気泡の破裂、亀裂の発生がなく導体部分への半田の移行がない、また、耐湿性に優れる。好ましくは、気泡サイズが $50\mu\text{m}$ 以下(0を含まず。)である。更に好ましくは、 $30\mu\text{m}$ 以下(0を含まず)である。

【0010】また、プリント配線板およびその製造方法で使用するスキージの材質、形状を特に限定するものではない。最初に印刷するスキージの形状は、先端角度(プリント配線板とスキージの接する角度)が $1\sim 10$ 度であることが好ましく、プリント配線板との傾き角度であるスキージ角度が $85\sim 65$ 度であることが好ましい。85度より大きい角度では印刷ペースト不足でホールに該印刷ペーストが充填されず、65度より小さな角度では加圧力不足で印刷ペーストがホールに充填されない。より好ましくは、スキージ角度が $80\sim 70$ 度である。また、2番目に印刷するスキージのスキージ角度は $85\sim 65$ 度であることが好ましい。85度より大きな角度では印刷ペースト不足でホールに該ペーストが満たされず、65度より小さな角度では印刷ペーストの厚みが厚くなる、ソルダーレジストの剥がれが起こりやすい。より好ましくは、スキージ角度が $80\sim 70$ 度である。

【0011】また、ソルダーレジストの印刷工程で同時にホールを埋めるため余分な工程(新たな充填工程、研磨工程、など)が不要である。

【0012】また、ソルダーレジスト用の印刷ペーストは、熱硬化性、光硬化性、これらの混合、などでよく、特に限定するものではない。熱硬化性の印刷ペーストをスクリーン印刷する方法であれば所望のパターンで印刷し、熱硬化するのみで工程が少なく好ましい。光硬化性と熱硬化性を含む印刷ペーストをスクリーン印刷する方法でホールに充填しほぼ前面に塗布し、マスクを用いて露光硬化し(レーザにより露光硬化し)、現像し、熱硬化させることにより更にファインパターンが可能となり好ましい。また、光硬化性と熱硬化性を含む印刷ペーストをスクリーン印刷する方法でホールに充填すると共にソルダーレジストのパターンを印刷して熱硬化のみにより硬化させることも好ましい。

【0013】本発明に係るプリント配線板およびその製造方法のプリント配線板は、ソルダーレジストがホール(スルホール、ビアホール)に充填されていて、該ホールの該ソルダーレジストに内在する気泡の少なく存在しても気泡サイズは $100\mu\text{m}$ 以下であり、電子部品搭載時に半田を取り込み実装不良を起こすこともなく、耐湿性もよい。

【0014】

【実施例】以下、本発明に係るプリント配線板およびその製造方法の実施例を説明する。尚、本発明に係るプリント配線板およびその製造方法は以下の実施例に限られ

るものではない。

【0015】(実施例1)一般的に行われている積層技術により製作されたプリント配線板1〔内層導体層3、絶縁層2、回路パターンが形成された外層導体層4、ドリルまたはレーザで形成されたビアホール5・スルホール6、等が形成されている。〕を往復スクリーン印刷装置の支持台10の上にセット固定し、製版(ポリエステルで 100 メッシュ)11の上に印刷ペースト(PSR-4000 AUS5:太陽インキ製造(株)製)7-0を配置し、スキージ9(スキージ角度75度、先端角度5度)で加圧移動(図2の右から左へ、スキージ8は跳ね上げられている。)して該印刷ペーストを該プリント配線板1の表面、該スルホール6内、該ビアホール5内に印刷、塗布した。続いて、該スキージ9を跳ね上げ、該印刷ペースト7-0をスキージ8(スキージ角度75度)により図2の左から右に加圧移動して該印刷ペースト7-0を該プリント配線板1の表面、該ビアホール5内、該スルホール6内に印刷、塗布した。

【0016】印刷ペーストの塗布が終了したプリント配線板は、 80 度 20 分の乾燥、 150 度で 30 分の熱硬化がなされた。以上のような工程で表面に開口するホールをソルダーレジストで穴埋めされていて、導体の半田付けされる領域を省いてソルダーレジストが塗布されたプリント配線板を製作した。このように往復スクリーン印刷されたプリント配線板は、マイクロセクションで観察したところ気泡が少なく、大きな気泡がなく存在する気泡サイズが $20\mu\text{m}$ 以下であった。また、電子部品の半田付けにおいて半田溶融温度まで加熱しても気泡が破裂、亀裂することもない。このため、ホールに半田が付着することもなく電子部品の搭載時に半田が該ホールに移行することがなく良好な実装であり、耐湿性も良好であった。

【0017】(実施例2)一般的に行われている積層技術により製作されたプリント配線板〔内層導体層3、絶縁層2、回路パターンが形成された外層導体層4、ドリルまたはレーザで形成されたビアホール5・スルホール6等が形成されている。〕をスクリーン印刷装置の支持台の上にセット固定し、製版(ポリエステルの 100 メッシュ)の上に熱硬化性樹脂による印刷ペースト(PSR-4000 AUS5:太陽インキ製造(株)製)を配置し、第一のスキージ9(スキージ角度75度、先端角度5度)で加圧移動して該印刷ペーストを該プリント配線板の表面に開口している該ビアホール5内・該スルホール6内に圧入塗布し、ほぼ並行に同時移動する第二のスキージ8(スキージ角度75度)で該印刷ペーストを柔らかく該ビアホール5・該スルホール6に塗布した。同時に導体の半田領域を省いて該印刷ペーストが塗布されてソルダーレジストとなった。

【0018】印刷ペーストの塗布が終了したプリント配線板は、 80 度 20 分の乾燥、 150 度で 30 分の熱硬

化がなされた。以上のように表面に開口するホールがソルダレジストで穴埋めされ、表面にソルダレジスト模様形成されたプリント配線板を製作した。ホールの部分のマイクロセクション観察をしたところ気泡が少なく存在する気泡サイズが $30\mu\text{m}$ 以下であった。また、電子部品の搭載時に半田が該ホールに移行することがなく良好な実装であり、耐湿性も良好であった。

【0019】

【発明の効果】本発明に係るプリント配線板およびその製造方法によるプリント配線板は、該プリント配線板の表面に開口したスルホール、ビアホール、などのホールをソルダレジストで穴埋めすることにより、電子部品の実装において、半田を塗布し、半田を溶融したときに半田付けランドの半田がホールに移行して該半田付けランドの半田が不足して実装不良を起こすことがない。また、耐湿性がよい。また、新規工程を増すことなくスクリーン印刷するのみで従来の工程で可能である。

【0020】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のプリント配線板の断面図である。

【図2】本発明のプリント配線板およびその製造方法における往復スクリーン印刷の断面模式図である。

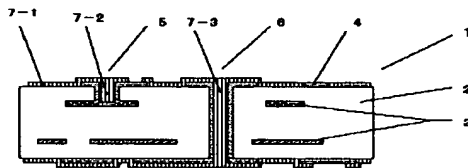
【図3】本発明のプリント配線板およびその製造方法でのスキージのスキージ角度、先端角度を示す断面図である。aは、スキージ角度を示す。bは、先端角度を示す。

【0021】

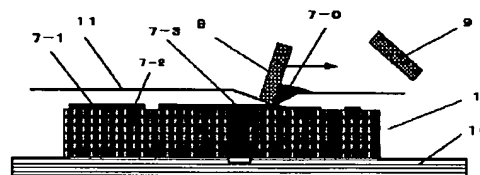
【符号の説明】

- 1 プリント配線板
- 2 絶縁層
- 3 内層導体層
- 4 外層導体層
- 5 ビアホール
- 6 スルホール
- 7-0 印刷ペースト
- 7-1 ソルダレジストパターン
- 7-2 ソルダレジスト
- 7-3 ソルダレジスト
- 8, 9 スキージ
- 10 支持台
- 11 製版
- a スキージ角度
- b 先端角度

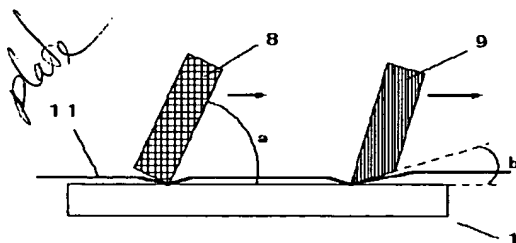
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 上前 昌己
福島県須賀川市岩淵字笠木176-120
(72)発明者 幅崎 康晴
福島県須賀川市芹沢町66-26

(72)発明者 焼田 俊一
福島県須賀川市大字西川字坂の上15
Fターム(参考) 5E314 CC07 EE02 EE08 FF01 GG26